(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/121904 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 21/12 (2006.01) *G11B 33/14* (2006.01)
G11B 25/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001412

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 10 日(10.03.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-080030 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社(KONICA MINOLTA OPTO, INC.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 遠藤 毅 (ENDO, Takeshi) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 河合 秀樹 (KAWAI, Hideki) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

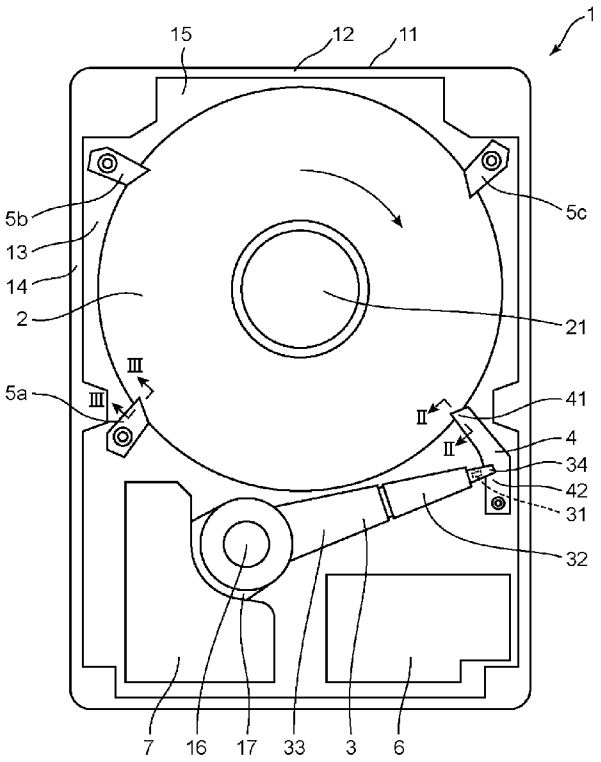
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) **Title**: MAGNETIC DISK DEVICE

(54) 発明の名称 : 磁気ディスク装置

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is a magnetic disk device provided with a magnetic recording medium (2), a head actuator (3) which has a magnetic head (31), a ramp (4), and three first deflection limiting members (5a, 5b, 5c). The three first deflection limiting members (5a, 5b, 5c) are arranged along the circumferential direction of the magnetic recording medium (2) so as to face part of the outer circumferential edge of the magnetic recording medium (2) at both surface sides thereof without making axial contact, and the three first deflection limiting members (5a, 5b, 5c) are constructed so as to be capable of suppressing deflection that occurs in the magnetic recording medium (2) due to external force.

(57) 要約: 磁気記録媒体２と、磁気ヘッド３１を有するヘッドアクチュエータ３と、ランプ４と、３つの第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃとを備えている。第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃは、磁気記録媒体２の両面側における外周縁の一部に対し、軸方向に沿って非接触状態で臨むように、磁気記録媒体２の周方向に沿って配置され、外力によって磁気記録媒体２に生じるたわみを抑えることができるように構成されている。

WO 2011/121904 A1

MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 磁気ディスク装置

技術分野

[0001] 本発明は、磁気ディスク装置に関し、詳しくは、非動作時の磁気ヘッドをランプによって保持できるようにした磁気ディスク装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、非動作時の磁気ヘッドをランプによって保持できるようにしたロードアンロード方式の磁気ディスク装置は知られており、例えば特許文献１に開示されたものがある。

[0003] この特許文献１に開示された磁気ディスク装置は、回転可能に支持された円板状の磁気記録媒体と、この磁気記録媒体に対して移動して読み書きの動作を行なう磁気ヘッドと、非動作時の磁気ヘッドを磁気記録媒体から離間した位置に保持するためのランプとを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００４－９５００９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献１に開示の磁気ディスク装置においては、例えば磁気ディスク装置が床面等に落下して磁気記録媒体の基板が外部から衝撃力を受けたような場合に、その衝撃力によって磁気記録媒体がたわむことがある。その結果、磁気記録媒体の基板がガラス製のものであるような場合には割れるおそれが高い。又、磁気記録媒体が割れずにたわみが大きい場合には、たわむ際に、或いは、たわみが元に戻る際に、磁気ヘッドと接触して磁気記録媒体の記録面を損傷するおそれがある、という問題点がある。

[0006] 本発明は、磁気記録媒体に生じるたわみを抑え、磁気記録媒体が割れ、或

いは、磁気ヘッドと接触するおそれの少ない磁気ディスク装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明は、回転可能に支持された円板状の磁気記録媒体と、前記磁気記録媒体に動作する磁気ヘッドと、前記磁気記録媒体の外周側に設けられ、非動作時の前記磁気ヘッドを、前記磁気記録媒体から離間した位置に保持するランプとを備えた磁気ディスク装置において、前記ランプと磁気記録媒体の周方向に距離を隔てた位置に設けられ、前記磁気記録媒体に生じるたわみを制限するたわみ制限部を備え、前記たわみ制限部は、前記磁気記録媒体の少なくとも一面側における外周縁の一部に対し、軸方向に沿って非接触状態で臨む、少なくとも１つの第１たわみ制限部材を備えていることを特徴とする磁気ディスク装置である。

[0008] 本発明によれば、例えば磁気ディスク装置が床面等に落下し、磁気記録媒体が外力として衝撃力を受けて磁気記録媒体にたわみが生じると、その磁気記録媒体が第１たわみ制限部材に当接して、それ以上の磁気記録媒体のたわみが制限される。

[0009] 本発明のさらに具体的な目的、構成、作用効果は、以下の図面を参照した詳細な説明から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第１実施形態の磁気ディスク装置のトップカバーを外した状態の平面図である。

[図2]図１のＩＩ－ＩＩ線拡大断面図である。

[図3]図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線拡大断面図である。

[図4]第２実施形態の磁気ディスク装置のトップカバーを外した状態の平面図である。

[図5]第３実施形態の磁気ディスク装置のトップカバーを外した状態の平面図である。

[図6]第４実施形態の磁気ディスク装置の要部の平面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各実施形態において、同等の部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0012] 図１を参照して、第１実施形態の磁気ディスク装置１は、ケーシング１１と、ケーシング１１内に収納された磁気記録媒体２と、磁気ヘッド３１が付設されたヘッドアクチュエータ３と、磁気ヘッド３１を非動作時に所定位置で保持するためのランプ４と、磁気記録媒体２に生じるたわみを制限するたわみ制限部とを備えている。

[0013] ケーシング１１は、上面開口の直方体状のケーシング本体１２と、ケーシング本体１２の開口を上方側から閉鎖するケーシング本体１２と略同形状の図示しないトップカバーとから構成されている。

[0014] ケーシング本体１２は、底壁１３と、側壁１４とを備え、これらの底壁１３と側壁１４とによって、収納凹部１５が区画形成されている。この収納凹部１５は、上記磁気記録媒体２、ヘッドアクチュエータ３、及びたわみ制限部等を収納する。

[0015] この実施形態では、磁気記録媒体２は、同一構成を採る２枚（図２、図３参照）の円板状のガラス製の基板（ガラス基板）である。磁気記録媒体２の厚さは、０．８ｍｍで、直径が６４ｍｍである。

[0016] そして、これらの磁気記録媒体２は、軸方向（厚さ方向）に、互いに上下に所定の距離をもつようにして、図１に示すように、中央部がスピンドルモータ２１に固定的に支持されており、スピンドルモータ２１の回転に伴い、共に回転するように構成されている。

[0017] ヘッドアクチュエータ３は、先端に複数（この実施形態では４つ）の磁気ヘッド３１が付設された板状のサスペンション３２と、サスペンション３２を支持した板状のアーム３３とを備えている。

[0018] サスペンション３２は、この実施形態では、４つである（図１では、最上側の１つだけが表れている）。そして、磁気ヘッド３１は、夫々、サスペン

ション３２夫々の先端側に付設されている。

[0019] アーム３３は、サスペンション３２と同数の４つである（サスペンション３２と同様に、図１では、最上側の１つだけが表れている）。アーム３３夫々の先端側は、サスペンション３２夫々の基端側と連結されてサスペンション３２を支持している。

[0020] 一方、アーム３３夫々の基端側は、互いに上下方向に間隔を持って、ケーシング本体１２に設けられた軸１６に順次回転自在に保持されている。又、このアーム３３が保持された状態で、サスペンション３２も互いに上下方向に間隔を持って配設されているとともに、磁気ヘッド３１がサスペンション３２間に配設されて互いに対向している。

[0021] 尚、図１中の６は、複数の電子部品を有する基板ユニットを示しており、この基板ユニット６と磁気ヘッド３１とが電気的に接続されている。

[0022] このように構成されたアーム３１は、ケーシング１１内に設けられたボイスコイルモータ７によって回動するように構成されている。詳しくは、ボイスコイルモータ７は、上記軸１６からアーム３１と反対方向に延ばされるようにしてその軸１６に回動自在に支持された支持枠１７と、その支持枠１７に支持されたボイスコイル（図示せず）と、ボイスコイルの両側に配置され、ケーシング本体１２に固定状に設けられたヨーク（図示せず）及びヨークに固定された磁石（図示せず）とを備えている。

[0023] そして、ボイスコイルモータ７に通電されることにより、アーム３３が軸１６回りに回動する。又、そのアーム３３の回動に際して、磁気ヘッド３１夫々が、磁気記録媒体２の上面または下面を、一定の距離を持って浮いた状態で移動する。そして、その移動に際して磁気ヘッド３１夫々が磁気記録媒体２に対して読み（再生）または書き込み（記録）等する動作を行なう。

[0024] 次に、ランプ４について説明する。ランプ４は、図１、図２に示すように、磁気記録媒体２の外周側であって、ヘッドアクチュエータ３の先端側に配置され、磁気記録媒体２に対応して上下に配設されている。また、この第１実施形態のランプ４は、先端側に設けられた案内部４１と、案内部４１から

磁気記録媒体２の外周側に延ばされヘッドアクチュエータ３を保持する保持部４２とを備えている。

[0025] 案内部４１は、ヘッドアクチュエータ３の先端に設けられたタブ３４を摺動させて案内するためのもので、先端から保持部４２側に漸次磁気記録媒体２の上面または下面からの距離が漸次大きくなる湾曲状に形成されている。

[0026] 保持部４２は、上記案内部４１から案内されてきたヘッドアクチュエータ３のタブ３４を保持することにより、磁気ヘッド３１を、磁気記録媒体２の外周から所定距離だけ外周側に離間した位置にヘッドアクチュエータ３を介して保持する。

[0027] このように構成されたランプ４は、その基端側がケーシング本体１２にボルト等の固定手段によって固定されている。又、この固定状態で、案内部４１の先端は、磁気記録媒体２の上面、下面夫々から所定の距離を隔てているとともに、磁気記録媒体２の上面及び下面における外周縁の一部に対し、軸方向（厚さ方向）に沿って非接触状態で臨んでいる。

[0028] 又、この実施形態では、ランプ４と磁気記録媒体２の上面との距離は、後述する磁気記録媒体２の上面と第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃとの距離Ｌ１（図３に図示）と同じに設定されている。又、ランプ４と磁気記録媒体２の下面との距離は、上記距離Ｌ１と同じ距離Ｌ２に設定されている。

[0029] このようにして、ランプ４と磁気記録媒体２の上面との距離と、ランプ４と磁気記録媒体２の下面との距離とが同じになるように設定することにより、磁気記録媒体２が回転する際に、磁気記録媒体２の上面（一面）、下面（他面）に対して略等しい空気流を発生させ得るように構成されている。

[0030] 次に、たわみ制限部について説明する。たわみ制限部は、第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃと、第２たわみ制限部材とを備えている。第２たわみ制限部材は、上記ランプ４で構成されている。

[0031] 第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃは、ケーシング本体１２の収納凹部１５における左前方側、左後方側及び右後方側夫々に配設された３個の合成樹脂製品で構成されている。各第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃは、図

３に示すように、先端側に、磁気記録媒体２夫々の外周縁の一部を挿入する２つの挿入溝５１を備えている。

[0032] このように構成された第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃと第２たわみ制限部材としてのランプ４とは、図１に示すように磁気記録媒体２の周方向に沿って、周方向に互いに隣接するもの同士が略等間隔になるように配置されている。

[0033] そして、上記のように配設された第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃは、夫々、その基端側がケーシング本体１２の底壁１３にボルト等の固定手段によって固定されている。この固定状態で、図３に示すように、挿入溝５１夫々に、磁気記録媒体２夫々の外周縁が入り込んだ状態になっている。第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃの挿入溝５１の内面は、磁気記録媒体２の両面側に対し、磁気記録媒体２の外周縁を軸方向に沿って非接触状態で臨んでいる。同様に、第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃの挿入溝５１の内面は、当該挿入溝５１に入り込んだ磁気記録媒体２の外周縁端と非接触状態で臨んでいる。

[0034] 又、挿入溝５１夫々に磁気記録媒体２の外周縁が入り込んだ状態で、磁気記録媒体２の上面と挿入溝５１の内上壁５２との距離Ｌ１と、磁気記録媒体２の下面と挿入溝５１の内下壁５３との距離Ｌ２が同じになるように設定され、磁気記録媒体２が回転する際に、磁気記録媒体２の上下両面に対して略等しい空気流を発生させ得るように構成されている。この実施形態では、上記距離Ｌ１及び距離Ｌ２は、０．４ｍｍ程度とされている。

[0035] なお、磁気記録媒体２の上下面と磁気ヘッド３１との間隔は、数ｎｍであるが、磁気記録媒体２が回転する際に発生する空気流により、磁気ヘッド３１が浮上するため、磁気ヘッド３１による読み書き動作中に磁気記録媒体２にたわみが発生したとしても、磁気ヘッド３１に接触することはない。

[0036] また、挿入溝５１に入り込んだ磁気記録媒体２の外周縁端と挿入溝５１の内側壁５４との距離Ｌ３が、１ｍｍ程度とされている。

[0037] 次に、以上のように構成された第１実施形態の落下衝撃試験を行なったの

で、以下に説明する。試験は、第１たわみ制限部材５ａ、５ｂ、５ｃを有する上記第１実施形態の磁気ディスク装置１を５個、準備し、それらを落下させて磁気ディスク装置１に１０００Ｇ（＝９８００ｍ／ｓ^2）の衝撃加速度をかけるようにして行い、磁気ディスク装置１の磁気記録媒体２が割れたか否かを、夫々について調べた。

[0038] 又、比較試験として、第１たわみ制限部材を有しない比較品（第１たわみ制限部材を有していないこと以外は上記第１実施形態のものと同じ）を５個、製作し、上記と同条件で、５個夫々について行なった。

[0039] 試験の結果は、本発明の第１実施形態のものは、５個全て、磁気記録媒体２の割れは生じなかった。これに対して、比較品は、５個の内、２個が割れを生じた。

[0040] 次に、本発明の第２実施形態の磁気ディスク装置１００について、図４に基づいて説明する。第２実施形態の磁気ディスク装置１００は、左前方側の第１たわみ制限部材５ａが、磁気ディスク装置１００に設けられたフィルタ保持部材８と一体的に形成されているとともに、右後方側の第１たわみ制限部材５ｃが、磁気ディスク装置１００に設けられた乾燥剤保持部材１１０と一体的に形成されている。

[0041] 詳しくは、第２実施形態のケーシング本体１２の収納凹部１５の左前方側における磁気記録媒体２の近傍に、合成樹脂製のフィルタ保持部材８が設けられているとともに、右後方側における磁気記録媒体２の近傍に、合成樹脂製の乾燥剤保持部材１１０が設けられている。

[0042] フィルタ保持部材８は、下面に開口部８２を有し、内部に、粉塵やガスを除去するための除去フィルタ８１を備えている。

[0043] 左前方側の第１たわみ制限部材５ａは、そのフィルタ保持部材８の先端側に、フィルタ保持部材８と一体的に形成されている。

[0044] 乾燥剤保持部材１１０は、内部に、湿度を制御する湿度制御剤としてのシリカゲル等の乾燥剤１１１を保持し、磁気ディスク装置１００の部品の錆や劣化を防ぐようになっている。

[0045] そして、右後方側の第１たわみ制限部材５ｃは、その乾燥剤保持部材１１０の先端側に、乾燥剤保持部材１１０と一体的に形成されている。第２実施形態のその他は、先の第１実施形態のものと同構成を採っている。

[0046] このように構成された第２実施形態の磁気ディスク装置１００においては、フィルタ保持部材８、乾燥剤保持部材１１０夫々を製作する際に第１たわみ制限部材５ａ、５ｃも一緒に製作できるとともに、フィルタ保持部材８、乾燥剤保持部材１１０夫々を磁気ディスク装置１００に組み付ける際に同時に第１たわみ制限部材５ａ、５ｃも組み付けることができる。従って、第１たわみ制限部材５ａ、５ｃの製作及び組み付けを容易に且つ低コストに行うことができる。

[0047] 次に、本発明の第３実施形態の磁気ディスク装置２００について、図５に基づいて説明する。第３実施形態の磁気ディスク装置２００は、左後方側の第１たわみ制限部材５ｂが、磁気ディスク装置２００に設けられたエアフィルタ保持部材１２０と一体的に形成されている。

[0048] 詳しくは、ケーシング本体１２の収納凹部１５の左後方側における磁気記録媒体２の近傍に、合成樹脂製のエアフィルタ保持部材１２０が設けられている。このエアフィルタ保持部材１２０は、保持孔１２２を備え、この保持孔１２２に、通気口用エアフィルタ１２１を保持している。

[0049] そして、エアフィルタ保持部材１２０は、通気口用エアフィルタ１２１を保持した状態で、ケーシング本体１２の底壁１３に設けられた通気口（図示せず）を通気口用エアフィルタ１２１で覆うようにして、ケーシング本体１２の底壁１３に取り付けられている。

[0050] 左後方側の第１たわみ制限部材５ｂは、そのエアフィルタ保持部材１２０の先端側に、エアフィルタ保持部材１２０と一体的に形成されている。第３実施形態のその他は、先の第２実施形態のものと同構成を採っている。

[0051] このように構成された第３実施形態の磁気ディスク装置２００においては、上述のフィルタ保持部材８や乾燥剤保持部材１１０夫々に第１たわみ制限部材５ａ、５ｃを一体的に形成する場合と同様に、エアフィルタ保持部材１

２０を製作する際に第１たわみ制限部材５ｂも一緒に製作できるとともに、エアフィルタ保持部材１２０を磁気ディスク装置２００に組み付ける際に同時に第１たわみ制限部材５ｂも組み付けることができる。従って、第１たわみ制限部材５ｂの製作及び組み付けを容易に且つ低コストに行うことができる。

[0052] 次に、本発明の第４実施形態の磁気ディスク装置３００について、図６に基づいて説明する。この第４実施形態の磁気ディスク装置３００は、２つのヘッドアクチュエータ１３０ａ、１３０ｂと、２つのランプ１４０ａ、１４０ｂと、１つの第１たわみ制限部材１５０とを備えている。

[0053] より詳しくは、ヘッドアクチュエータは、複数の第１磁気ヘッド１３１ａが付設された第１ヘッドアクチュエータ１３０ａと、複数の第２磁気ヘッド１３１ｂが付設された第２ヘッドアクチュエータ１３０ｂとを備えており、夫々は、先の第１実施形態のものとほぼ同構成を採り、互いに別に磁気記録媒体２に対して移動可能に配設されている。これらの２つの別途に可動するヘッドアクチュエータ１３０ａ、１３０ｂ夫々に付設された第１磁気ヘッド１３１ａ、第２磁気ヘッド１３１ｂによって、第４実施形態の磁気ディスク装置３００は、磁気記録媒体２に対する読み書きを高速に行い得るようになっている。

[0054] ランプは、上記第１磁気ヘッド１３１ａを、第１ヘッドアクチュエータ１３０ａを介して保持する第１ランプ１４０ａと、上記第２磁気ヘッド１３１ｂを、第２ヘッドアクチュエータ１３０ｂを介して保持する第２ランプ１４０ｂとを備えており、夫々は、先の第１実施形態のものとほぼ同構成を採る。

[0055] 又、この第４実施形態では、これらの第１ランプ１４０ａと第２ランプ１４０ｂとは、第２たわみ制限部材を構成する。

[0056] 第１たわみ制限部材１５０は、第１ランプ１４０ａと第２ランプ１４０ｂとにおける磁気記録媒体２の周方向のほぼ中央に配置され、これにより、第１たわみ制限部材１５０と第１ランプ１４０ａと第２ランプ１４０ｂとは、

磁気記録媒体２の周方向に沿って、周方向に隣接するもの同士がほぼ等間隔になるように配設されている。

[0057] このように構成することにより、第２たわみ制限部材を、第１ランプ１４０ａと第２ランプ１４０ｂとの２つで構成でき、１つの第１たわみ制限部材１５０を、第１ランプ１４０ａと第２ランプ１４０ｂとの間に配置すれば、磁気記録媒体２の周方向に隣接するもの同士がほぼ等間隔になるように配設できる。従って、たわみ制限部を簡単な構成にできるとともに、低コストで製作できる。

[0058] 尚、上記実施形態では、第１たわみ制限部材と第２たわみ制限部材とを、周方向にほぼ等間隔に配設しているが、この形態のものに限らず、適宜変更できる。

[0059] 又、上記実施形態では、第１たわみ制限部材を、磁気記録媒体２の上下の両面側に配設しているが、この形態のものに限らず、磁気記録媒体２の上面又は下面の何れか一方の面に対応して設けてもよい。

[0060] また、上記実施形態では、ランプ４、１４０ａ、１４０ｂを、磁気記録媒体２の外周縁の一部に対し、軸方向に沿って臨むように配置して、第２たわみ制限部材としたが、この形態のものに限らず、適宜変更できる。

[0061] 例えばランプを、磁気記録媒体２の外周縁の径方向外側に、外周縁と距離を隔てて配置し、たわみ制限部を、第１たわみ制限部材のみで構成してもよい。又、その場合において、第１たわみ制限部材を、複数個で構成し、複数個の第１たわみ制限部材を磁気記録媒体２の周方向にほぼ等間隔になるように配設するのが好ましい。

[0062] 又、上記実施形態では、厚さが１ｍｍ以下のガラス製の磁気記録媒体２を有する磁気ディスク装置１で構成しているが、磁気記録媒体２は、この形態のものに限らず、例えば厚さが１ｍｍを超えるもの、又は、合成樹脂製のものでもよく、適宜変更できる。

[0063] また、磁気記録媒体２の枚数についても、２枚のものに限らず、１枚あるいは３枚以上のものでもよい。そして、それらの夫々に対して第１たわみ制

限部材及び第２たわみ制限部材を設ければよい。

[0064] また、本発明は、上述の実施形態では、磁気記録の方式について詳しく述べなかったが、面内記録方式、垂直磁気記録方式、熱アシスト磁気記録方式などの、記録方式によらず、ロードアンロード方式の磁気ディスク装置であれば幅広く適用できるものである。また、本発明は、可搬型のパーソナルコンピュータや可搬型の記憶システムに内蔵された磁気ディスク装置において特に有効である。

[0065] また，上述の実施形態では、磁気記録媒体の基板材料について詳しく述べなかったが，基板自身の機械的強度の観点から、化学強化されたアルミノシリケートガラスを用いるのがよい。ただし，化学強化処理によって平滑性が悪化することがあるため、化学強化処理後には精密研磨をおこなうことで表面の平滑性を整えることが望ましい。

[0066] 以上説明したように、本発明によれば、磁気記録媒体の基板が衝撃力に対して弱い材料からなるもの、例えばガラス製のもので構成されている場合でも、磁気記録媒体が外部から受ける外力によってたわんで割れるようなおそれの少ないものにできる。

[0067] 又、例えば割れずにたわみが大きい場合に、磁気ディスク装置が動作中であれば、磁気ヘッドが磁気記録媒体上にあるため、そのたわむ際に、或いは、たわみが元に戻る際に磁気ヘッドと接触して磁気記録媒体の記録面が損傷するようなことを防止できる。

[0068] また本発明において、前記第１たわみ制限部材は、前記軸方向に沿って前記磁気記録媒体の両面側に臨むように、前記一部を挿入する挿入溝を形成していることが好ましい。

[0069] そのような態様によれば、磁気記録媒体がたわむ際に磁気記録媒体の外周縁を軸方向の両側から案内部で受けることができ、より確実に、外力によって生じる磁気記録媒体のたわみによる割れ、或いは、磁気ディスク装置が動作中であるときの、たわみによる磁気ヘッドとの接触を防止できる。

[0070] また本発明において、前記第１たわみ制限部材は、前記磁気記録媒体が回

転する際に、前記磁気記録媒体の両面に対して略等しい空気流を発生させ得るように構成されていることが好ましい。

[0071] 例えば第１たわみ制限部材に挿入溝を設け、この挿入溝の内面を、磁気記録媒体の軸方向の両面夫々から略等しい距離をもって配置して、磁気記録媒体が回転する際に、磁気記録媒体の両面に対して略等しい空気流を発生させるようにする。これにより、磁気記録媒体を高速回転した場合でも空気流によってその振動を抑え、磁気記録媒体のたわみを抑えることができる。

[0072] また本発明において、前記第１たわみ制限部材は、前記磁気記録媒体の周方向に沿って複数配設されていることが好ましい。

[0073] そのような態様によれば、磁気記録媒体回りの空気流をより確実に案内することができる。また、磁気記録媒体のたわみも、より効果的に防止することができる。

[0074] また本発明において、前記ランプは、前記磁気記録媒体の外周縁の一部に対し、軸方向に沿って非接触状態で臨むように配置され、前記たわみ制限部は、第２たわみ制限部材を、更に備え、前記第２たわみ制限部材は、前記ランプで構成され、前記第１たわみ制限部材と第２たわみ制限部材とは、互いに周方向に隣接するもの同士が略等間隔になるように、前記磁気記録媒体の周方向に沿って配設されていることが好ましい。

[0075] そのような態様によれば、磁気記録媒体のたわみ量を、より一層、少なくでき、より確実に、磁気記録媒体のたわみによる割れ、或いは、たわみによる磁気ヘッドとの接触を防止できる。

[0076] 又、その際、ランプを、たわみ制限部の第２たわみ制限部材として利用でき、たわみ制限部を、低コストで製作できる。

[0077] また本発明において、前記磁気記録媒体の近傍に、粉塵やガスを除去する除去フィルタを保持したフィルタ保持部材が設けられ、前記第１たわみ制限部材は、前記フィルタ保持部材と一体的に形成されていることが好ましい。

[0078] そのような態様によれば、除去フィルタを製作する際に同時に第１たわみ制限部材も製作できるとともに、除去フィルタを磁気ディスク装置に組み付

ける際に同時に第１たわみ制限部材も組み付けることができる。従って、第１たわみ制限部材の製作及び組み付けを容易且つ低コストに行うことができる。

[0079] また本発明において、前記磁気記録媒体の近傍に、通気口用エアフィルタを保持したエアフィルタ保持部材が設けられ、前記第１たわみ制限部材は、前記エアフィルタ保持部材と一体的に形成されていることが好ましい。

[0080] そのような態様によれば、エアフィルタ保持部材を製作する際に同時に第１たわみ制限部材も製作できるとともに、エアフィルタを磁気ディスク装置に組み付ける際に同時に第１たわみ制限部材も組み付けることができる。従って、第１たわみ制限部材の製作及び組み付けを容易且つ低コストに行うことができる。

[0081] また本発明において、前記磁気記録媒体の近傍に、乾燥剤を収納した乾燥剤収納部材が設けられ、前記第１たわみ制限部材は、前記乾燥剤収納部材と一体的に形成されていることが好ましい。

[0082] そのような態様によれば、乾燥剤保持部材を製作する際に同時に第１たわみ制限部材も製作できるとともに、乾燥剤保持部材を磁気ディスク装置に組み付ける際に同時に第１たわみ制限部材も組み付けることができる。従って、第１たわみ制限部材の製作及び組み付けを容易且つ低コストに行うことができる。

[0083] また本発明において、前記磁気記録媒体に対して移動可能に配置された第１ヘッドアクチュエータと、その第１ヘッドアクチュエータとは別に前記磁気記録媒体に対して移動可能に配置された第２ヘッドアクチュエータとが設けられ、前記磁気ヘッドは、前記第１ヘッドアクチュエータに付設された第１磁気ヘッドと、前記第２ヘッドアクチュエータに付設された第２磁気ヘッドとを備え、前記ランプは、前記第１ヘッドアクチュエータを介して第１磁気ヘッドを保持するための第１ランプと、前記第２ヘッドアクチュエータを介して第２磁気ヘッドを保持するための第２ランプとを備え、前記第２たわみ制限部材は、前記第１ランプと第２ランプとで構成されていることが好ま

しい。

[0084] そのような態様によれば、第１磁気ヘッドと第２磁気ヘッドとによって、磁気記録媒体に対して２倍の速度で読み書きの動作を行うことができるように構成した磁気ディスク装置における第１ランプと第２ランプとを、第２たわみ制限部材として利用するため、たわみ制限部を、低コストで製作できる。

[0085] また本発明において、前記磁気記録媒体の基板は、ガラス製のものであることが好ましい。

[0086] そのような態様によれば、衝撃力に対する衝撃強度が弱いガラス基板からなる磁気記録媒体でも割れ難いものにでき、ガラス製の磁気記録媒体を有する装置に適したものにできる。

[0087] また本発明において、前記磁気記録媒体は、その厚さが１ｍｍ以下のもので構成されていることが好ましい。

[0088] そのような態様によれば、外力を受けた場合にたわみ易く、しかもたわみ量が大きい磁気記録媒体でもたわみを抑えることができ、厚さが１ｍｍ以下の薄型の磁気記録媒体を有する装置に適したものにできる。

[0089] 本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることはいうまでもない。

請求の範囲

[請求項1] 回転可能に支持された円板状の磁気記録媒体と、前記磁気記録媒体に動作する磁気ヘッドと、前記磁気記録媒体の外周側に設けられ、非動作時の前記磁気ヘッドを、前記磁気記録媒体から離間した位置に保持するランプとを備えた磁気ディスク装置において、

前記ランプと前記磁気記録媒体の周方向に距離を隔てた位置に設けられ、前記磁気記録媒体に生じるたわみを制限するたわみ制限部を備え、

前記たわみ制限部は、前記磁気記録媒体の少なくとも一面側における外周縁の一部に対し、軸方向に沿って非接触状態で臨む、少なくとも１つの第１たわみ制限部材を備えていることを特徴とする磁気ディスク装置。

[請求項2] 前記第１たわみ制限部材は、前記軸方向に沿って前記磁気記録媒体の両面側に臨むように、前記一部を挿入する挿入溝を形成していることを特徴とする請求項１記載の磁気ディスク装置。

[請求項3] 前記第１たわみ制限部材は、前記磁気記録媒体が回転する際に、前記磁気記録媒体の両面に対して略等しい空気流を発生させ得るように構成されていることを特徴とする請求項１又は２記載の磁気ディスク装置。

[請求項4] 前記第１たわみ制限部材は、前記磁気記録媒体の周方向に沿って複数配設されていることを特徴とする請求項１から３の何れか１項に記載の磁気ディスク装置。

[請求項5] 前記ランプは、前記磁気記録媒体の外周縁の一部に対し、軸方向に沿って非接触状態で臨むように配置され、

前記たわみ制限部は、第２たわみ制限部材を、更に備え、

前記第２たわみ制限部材は、前記ランプで構成され、

前記第１たわみ制限部材と第２たわみ制限部材とは、互いに周方向に隣接するもの同士が略等間隔になるように、前記磁気記録媒体の周

方向に沿って配設されていることを特徴とする請求項１～４の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

[請求項6] 前記磁気記録媒体の近傍に、粉塵やガスを除去する除去フィルタを保持したフィルタ保持部材が設けられ、

前記第１たわみ制限部材は、前記フィルタ保持部材と一体的に形成されていることを特徴とする請求項１～５の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

[請求項7] 前記磁気記録媒体の近傍に、通気口用エアフィルタを保持したエアフィルタ保持部材が設けられ、

前記第１たわみ制限部材は、前記エアフィルタ保持部材と一体的に形成されていることを特徴とする請求項１～６の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

[請求項8] 前記磁気記録媒体の近傍に、乾燥剤を収納した乾燥剤収納部材が設けられ、

前記第１たわみ制限部材は、前記乾燥剤収納部材と一体的に形成されていることを特徴とする請求項１～７の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

[請求項9] 前記磁気記録媒体に対して移動可能に配置された第１ヘッドアクチュエータと、その第１ヘッドアクチュエータとは別に前記磁気記録媒体に対して移動可能に配置された第２ヘッドアクチュエータとをさらに備え、

前記磁気ヘッドは、前記第１ヘッドアクチュエータに付設された第１磁気ヘッドと、前記第２ヘッドアクチュエータに付設された第２磁気ヘッドとを備え、

前記ランプは、前記第１ヘッドアクチュエータを介して第１磁気ヘッドを保持するための第１ランプと、前記第２ヘッドアクチュエータを介して第２磁気ヘッドを保持するための第２ランプとを備え、

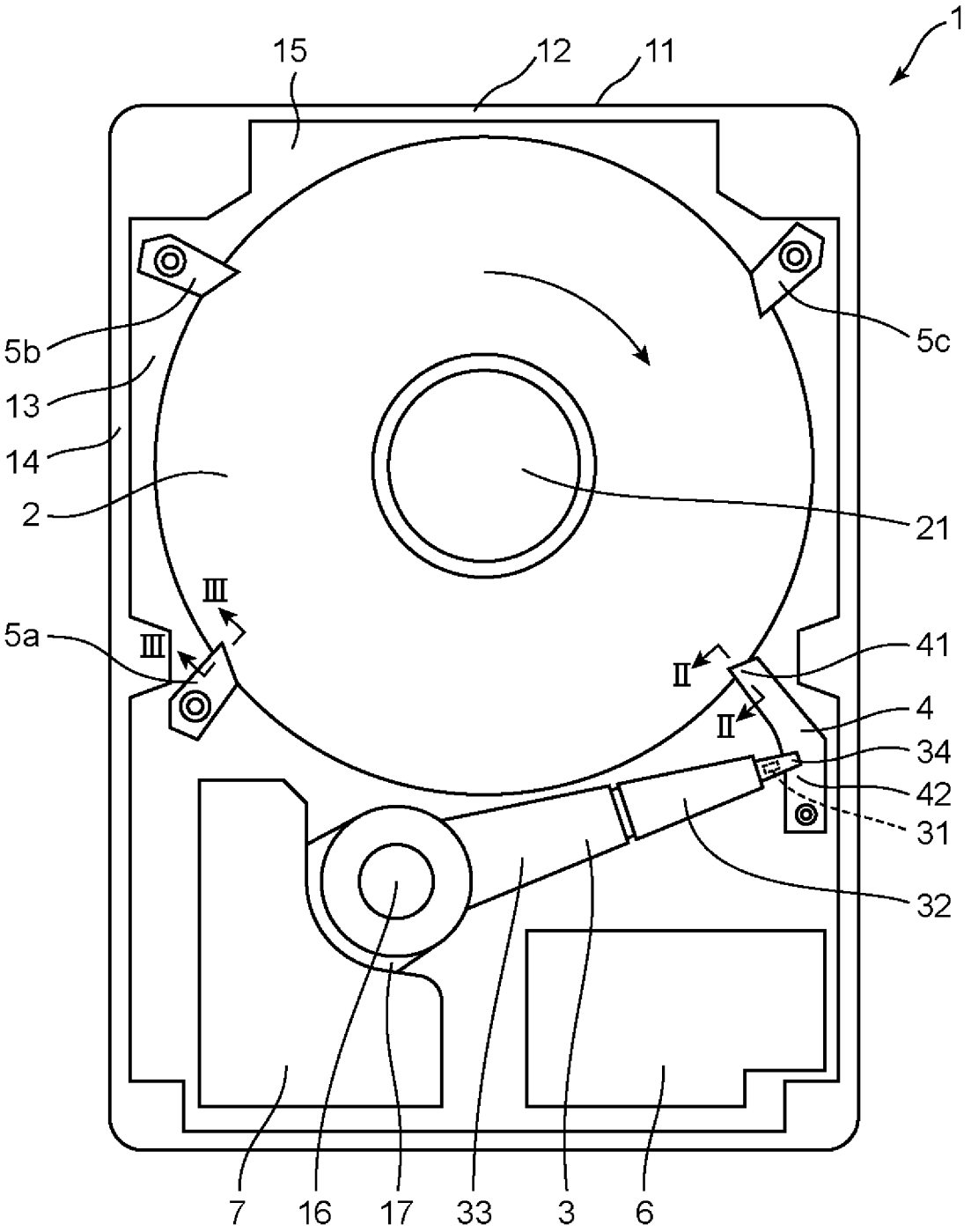
前記第２たわみ制限部材は、前記第１ランプと第２ランプとで構成

されていることを特徴とする請求項５～８の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

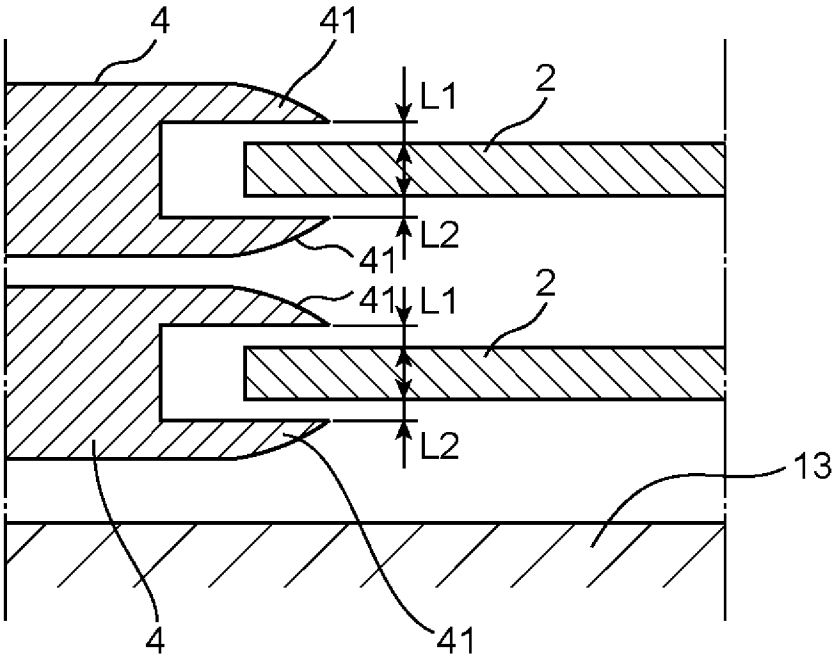
[請求項10] 前記磁気記録媒体の基板は、ガラス製のものであることを特徴とする請求項１～９の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

[請求項11] 前記磁気記録媒体は、その厚さが１ｍｍ以下のもので構成されていることを特徴とする請求項１～１０の何れか一項に記載の磁気ディスク装置。

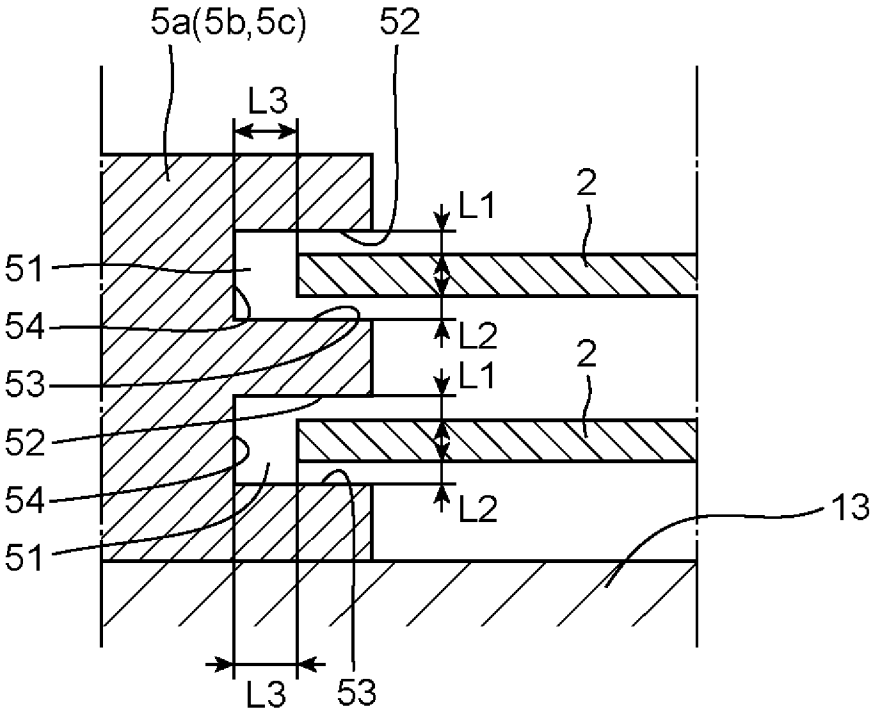
[図1]


1
15
12
11
5b
13
14
2
5c
21
III
III
5a
II
II
41
4
34
42
31
32
7
16
17
33
3
6

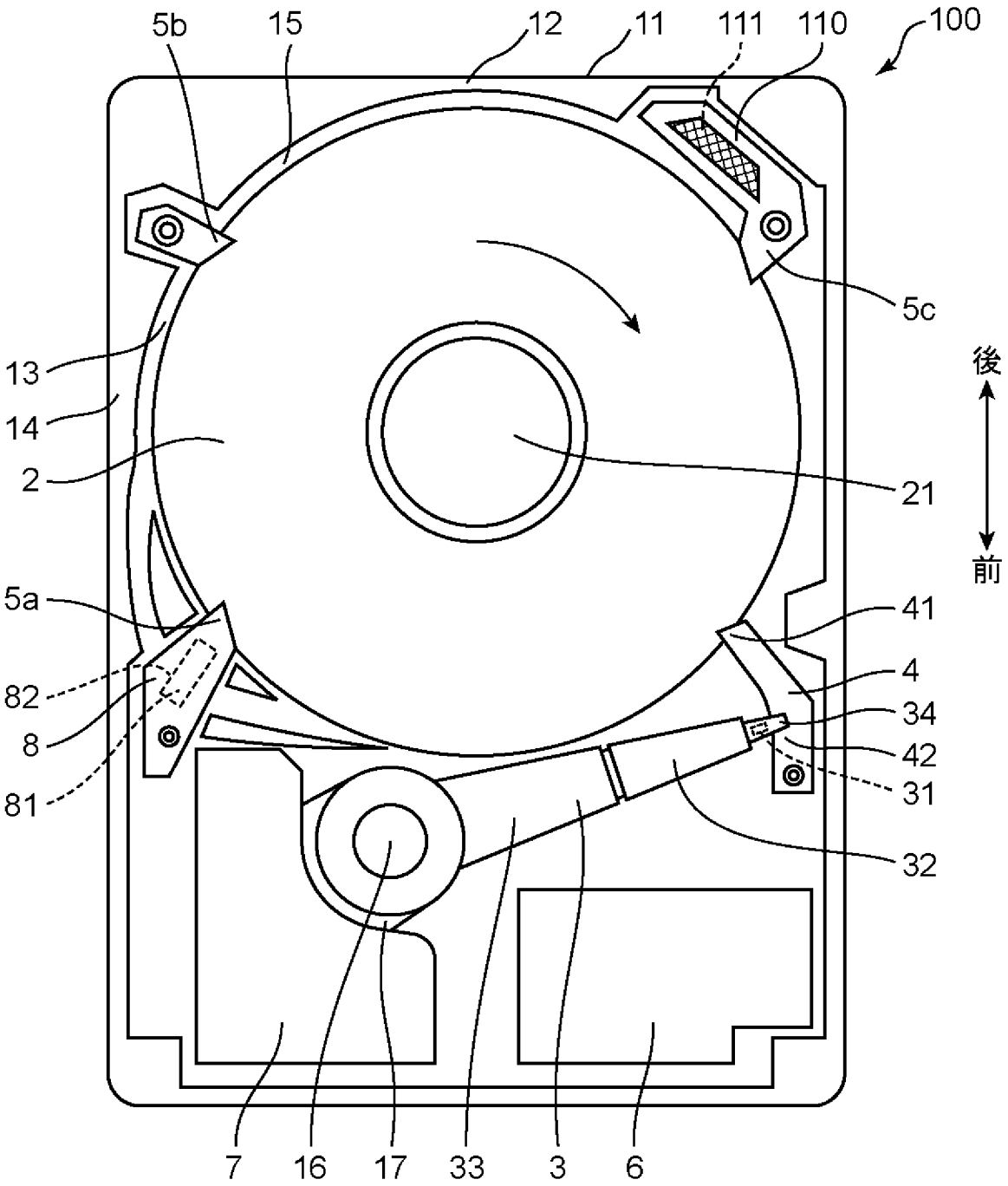
[図2]


4
41
L1
2
L2
41
41
L1
2
L2
13
4
41

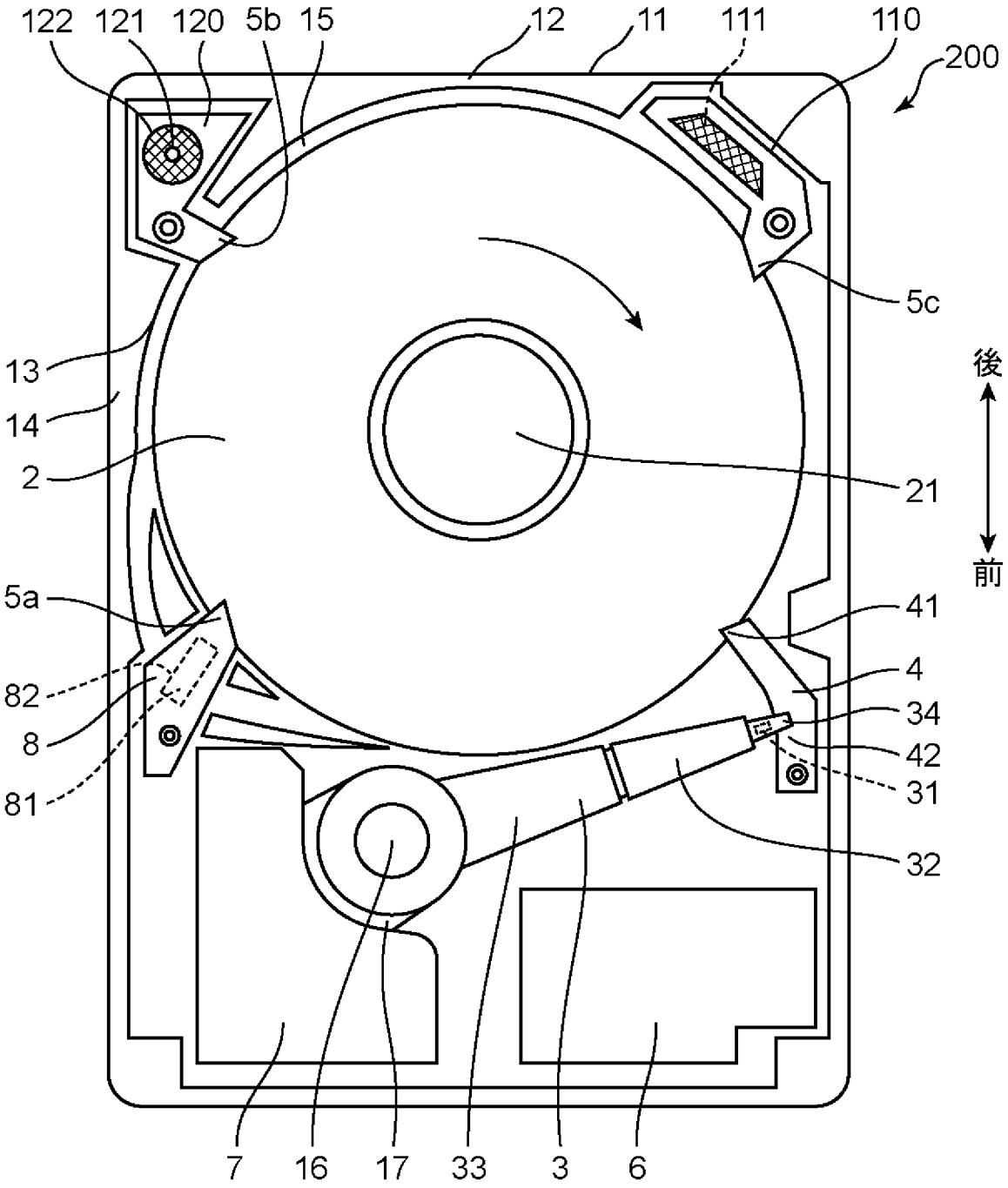
[図3]


5a(5b,5c)
52
L3
L1
2
51
54
L2
53
L1
2
52
54
L2
13
51
L3
53

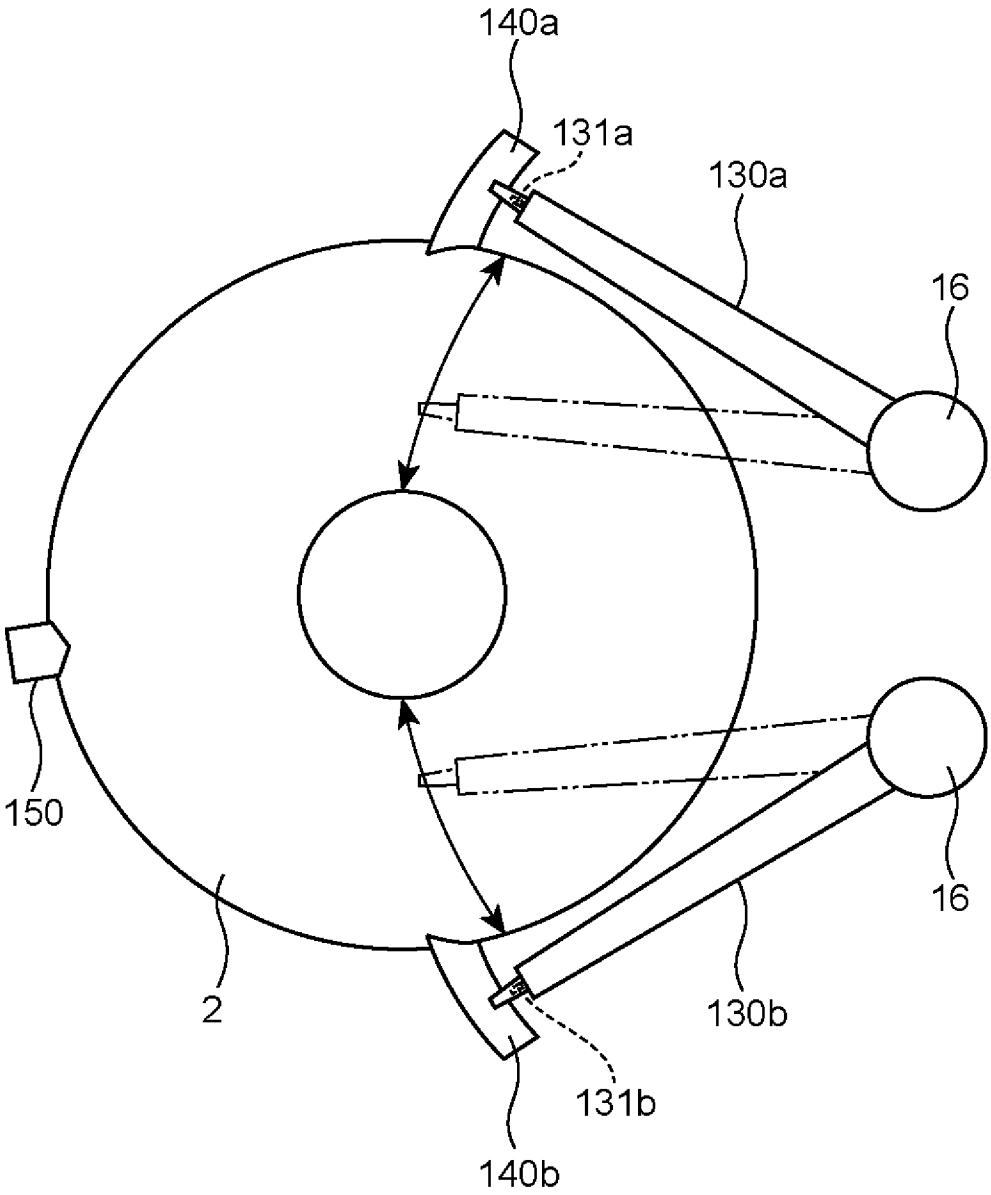
[図4]


5b
15
12
11
111
110
100
5c
13
14
2
21
後
前
5a
41
82
4
8
34
42
81
31
32
7
16
17
33
3
6

[図5]


122
121
120
5b
15
12
11
111
110
200
5c
13
14
2
21
後
前
5a
41
82
4
8
34
42
81
31
32
7
16
17
33
3
6

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/001412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G11B21/12(2006.01)i, *G11B25/04*(2006.01)i, *G11B33/14*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G11B21/12, G11B25/04, G11B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-101814 A (Toshiba Corp.), 13 April 2001 (13.04.2001), paragraphs [0014] to [0025] (Family: none)	1-4,10-11 5-9
Y	JP 2004-326949 A (Toshiba Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), paragraphs [0017], [0030] (Family: none)	5
Y	JP 2005-339744 A (Toshiba Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraphs [0033] to [0035] (Family: none)	6-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 31 May, 2011 (31.05.11)	Date of mailing of the international search report 07 June, 2011 (07.06.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/001412

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-158000 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraph [0027] (Family: none)	6-8
Y	JP 2006-172680 A (Masashi ASAAMA), 29 June 2006 (29.06.2006), abstract (Family: none)	9
Y	JP 04-038691 A (Hitachi, Ltd.), 07 February 1992 (07.02.1992), page 6, upper left column, line 1 to page 6, upper right column, line 14 (Family: none)	9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／００１４１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B21/12(2006.01)i, G11B25/04(2006.01)i, G11B33/14(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B21/12, G11B25/04, G11B33/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2001-101814 A (株式会社東芝) 2001.04.13, 段落【0014】-【0025】 (ファミリーなし)	1-4,10-11 5-9
Y	JP 2004-326949 A (株式会社東芝) 2004.11.18, 段落【0017】,【0030】 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2005-339744 A (株式会社東芝) 2005.12.08, 段落【0033】-【0035】 (ファミリーなし)	6-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
３１．０５．２０１１	０７．０６．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｄ　９３６９
小山　和俊
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2009-158000 A (三星電子株式会社) 2009.07.16, 段落【0027】（ファミリーなし）	6-8
Y	JP 2006-172680 A (旭天雅士) 2006.06.29, 【要約】（ファミリーなし）	9
Y	JP 04-038691 A (株式会社日立製作所) 1992.02.07, 第６頁左上欄第１行－第６頁右上欄第14行（ファミリーなし）	9